

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПРИСУТСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА

В связи с возросшим в последнее время интересом к системам охранной сигнализации не только в промышленности, но и в малом бизнесе и частной жизни, ряд организаций занялся разработкой средств контроля доступа и датчиков движения, использующих разнообразные физические принципы регистрации присутствия или движения объектов.

В настоящее время известны системы охранной сигнализации, использующие охранные датчики на основе инфракрасных, индукционных, радиоволновых, емкостных, электромагнитных, сигнальных и других методов регистрации присутствия или движения.

На рис. 1 показана структурная схема «Система охраны объекта», где:

БО — биологический объект (человек);

ЧЭ — чувствительный элемент, физический сенсор, позволяющий воспринимать непосредственную энергию БО;

ПФП — преобразователь физических параметров, устройство, преобразующее энергию физического параметра в электрическую;

АЦП — аналого-цифровой преобразователь;

МкК — микроконтроллер, программируемое микропроцессорное устройство, позволяющее путем обработки полученной от БО информации вырабатывать кодовое сообщение, несущее в себе информацию об особенностях БО;

БС — блок сопряжения, устройство, позволяющее адаптировать интерфейс МкК и ППК;

ППК — прибор приемо-контрольный, осуществляющий сбор, обработку и передачу информации от устройств контроля различных типов;

ПУ — пульт управления и контроля, осуществляющий общее управление системой охраны объекта, контроль работоспособности системы охраны объекта, хранение полученной информации, визуализацию данных, а также передачу данных (при необходимости) на пульт более высокого уровня.

БГ — блок генератора физического параметра;

Прм — приемник физического параметра;

Прд — передатчик физического параметра.

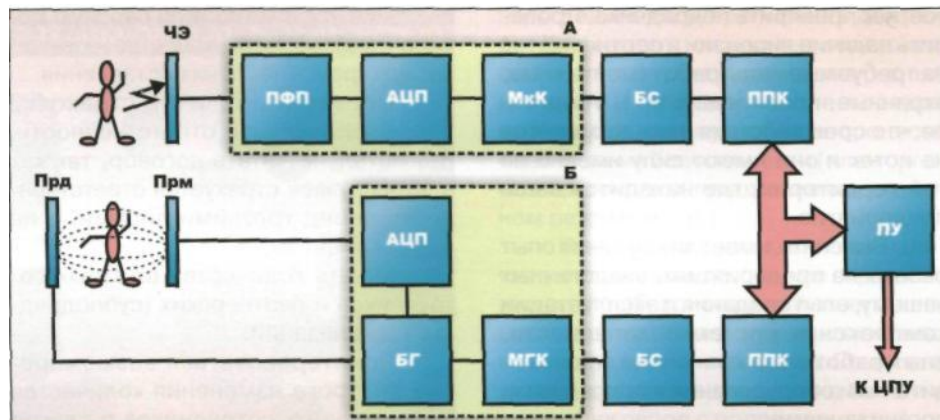
В зависимости от используемых физических явлений можно отметить следующие методы контроля.

Тепловой метод. К тепловому методу относятся инфракрасные датчики (А на рис. 1). Пассивные инфракрасные датчики бывают, как правило, однопозиционными и регистрируют тепловое излучение в среднем ИК-диапазоне длин волн примерно от 8 до 14 мкм, обладают специальной линзовой или зеркальной оптикой, формирующей пространственную диаграмму обнаружения нужной конфигурации. Датчик реагирует на изменение инфракрасной картины, зависящей от температуры предметов и скорости передвижения их в зоне действия сенсора. Активные инфракрасные датчики (линейные оптоэлектронные извещатели) состоят из приемника и передатчика (Б на рис. 1), располагаемых друг против друга в зоне прямой видимости. Принцип обнаружения активных датчиков основан на перекрытии нарушителем ИК-луча, направленного от передатчика к приемнику на время больше заданного, а в многолучевых при перекрытии двух и

более лучей. Примером могут служить: LX, 40 LX 80N фирмы OPTEX, Япония;

02, МИК-03, ЗАО Охранная техника, Россия.

Сейсмический метод. К нему относятся сейсмические, вибрационные и манометрические периметровые устройства контроля, использующие в качестве ЧЭ (Б на рис.1) соответствующие датчики. В качестве ЧЭ в вибрационном методе могут использоваться либо сенсорный кабель, обладающий микрофонным эффектом, либо кабель, в котором проявляется трибоэлектрический эффект (появление электрического потенциала при деформации), либо волоконно-оптический кабель, работающий с лазерным лучом и производящий обнаружение по изменению его фазовых характеристик. Все эти средства используются на существующем физическом ограждении объекта. Примером могут служить: «Багульник», ОАО АРСЕНАЛ, Россия; «Гюрза-035», ООО Франкталь-СБ, Россия; «Defensor», фирма GEOQUIP, Великобритания и т. д. В манометрическом — мембрана с электрическими контактами. К примеру — «Паук-В», ЗАО «ОХРАННАЯ ТЕХНИКА», Россия.



СПЕК, СПЕК 8, ЗАО СПЕК, Россия; МИК-



Рис. 2. Варианты использования периметровых СВЧ-датчиков охраны

Локационный метод. К нему относятся устройства, действие которых основано на использовании эффекта Доплера, заключающегося в изменении частоты сигнала, отраженного от движущегося объекта. СВЧ-передатчик приемопередающего модуля извещателя излучает в охраняемую зону электромагнитные колебания, которые, отражаясь от окружающих предметов, попадают на СВЧ-приемник приемопередающего модуля, образуя зону обнаружения. При появлении в зоне обнаружения нарушителя происходят изменения принимаемого сигнала, после обработки которых извещатель выдает тревожное извещение. Примером могут служить: «ФАНТОМ-10У» ЗАО «ОХРАННАЯ ТЕХНИКА», Россия; «СП4У40» ЗАО «ОХРАННАЯ ТЕХНИКА» Россия и т. д.

Акустический метод. В его основе лежит использование чувствительного акустического сенсора (микрофона), контролирующего пороговое значение акустических шумов в определенном объеме. При этом при превышении сигнала акустического сенсора порогового значения выдается тревожное сообщение.

Примером таких устройств могут быть датчики разбития стекла «СОЛО», «Гном» ЗАО «АЛАЙ», Украина.

Электромагнитный метод. К электромагнитному методу контроля относятся радиолучевой и радиоволновой методы (Б на рис. 1). Охранные устройства, использующие эти методы, выполнены в виде двух территориально разнесенных блоков — передатчика и приемника. Принцип действия основан на выявлении приемником изменений электромагнитного поля, созданного передатчиком под воздействием биологического объекта — нарушителя. Радиолучевые средства формируют объемную зону обнаружения — «вытянутый» эллип-

соид вращения. Примером устройств, реализующих указанный метод, являются: «ПИОН-В» ОАО ЧПЗ, Украина; «FMW» ЗАО «ОХРАННАЯ ТЕХНИКА», Россия; Барьер-300/500 ЗАО «ОХРАННАЯ ТЕХНИКА», Россия; «S16000» фирмы RACON, США и т. д.

СВЧ-метод. Он использует особенности распространения СВЧ-сигналов в пространстве и в биологическом объекте. Метод основан на регистрации изменения СВЧ-поля, создаваемого между передающей и приемной антенной, выполненных на микрополосковых фазированных антенных решетках. Метод использует свойства поглощения и отражения биологическими объектами электромагнитного потока СВЧ-сигнала. При пересечении охранной зоны нарушителем амплитудно-фазовые соотношения в точке приема изменяются. Если изменение превысит параметры установки, то процессор формирует сигнал о нарушении охранной зоны. Примером устройств, использующих данный метод, могут быть датчики ЕМЦ200 НПФ «ПРЕВИН», Украина.

Электростатический метод. Устройства контроля, использующие данный метод, представляют собой объемный конденсатор, или «открытую антенну», представляющую собой два проводника, закрепленные на диэлектрических консолях параллельно друг другу. Верхний провод закрепляется на высоте 1,5...2 м над поверхностью земли. Нижний провод прокладывается по поверхности земли или прикапывается. К одному из концов подключается генератор, к другому — приемник. Изменение электрических параметров между проводниками при пересечении зоны обнаружения нарушителем вызывает тревожное сообщение. Примером устройств, реализующих указанный метод, являются: «Газон-2А» ЗАО «АЛАЙ», Украина; «Рельеф» ЗАО «ОХРАННАЯ ТЕХНИКА», Россия.

Магнитный метод. Извещатели охранные точечные магнито-контактные, использующие данный метод, предназначены для блокировки дверных и оконных проемов на открывание или смещение с целью обнаружения проникновения нарушителя и формирования тревожного сообщения.

Омический метод. Он относится к методам непосредственного взаимодействия. Его суть заключается в прокладывании вокруг охраняемого участка проводника с током опроса, задаваемым прибором. Изменение омического сопротивления или обрыв проводника регистрируется как несанкционированное вторжение.

Цифровой метод. Этот метод представляет собой разновидность предыдущего метода, отличающегося тем, что при несанкционированном вторжении датчик за счет размыкания электрических контактов формирует логические сигналы да-нет, которые при последующей обработке позволяют идентифицировать нарушение. Применяется в основном для блокировки дверных и оконных проемов на открывание или смещение. Примером устройств, реализующих указанный метод, являются путевые выключатели ВК ОАО «УЭЗ», Украина.

Оптический метод. Данный метод данный метод используется большой группой приборов, реализующих видеонаблюдение на охраняемых объектах. Этот метод хорошо освещен в литературе. Особый интерес представляют системы видеонаблюдения, позволяющие не только осуществлять визуальный контроль над состоянием охраняемого объекта, но и путем обработки видеоинформации формировать сообщение о факте проникновения нарушителя на объект.

Как видно, в настоящее время существует достаточное количество методов контроля присутствия человека, на основе которых реализованы промышленные образцы устройств контроля, позволяющие при построении систем охраны объектов выбирать оптимальные варианты их построения.

Оптимальное решение получается в том случае, когда на основе знаний особенностей каждого метода, для каждой конкретной задачи охраны объекта применяют ту комбинацию из существующих средств, которая в данных условиях наиболее эффективна.

Авторы в течение последних десяти лет, занимаясь практической реализацией систем охраны объектов, выполнили более десятка рабочих проектов. На сегодняшний день практическое использование рассмотренных методов позволяет эффективно решать задачу оптимизации построения систем охраны объектов.

По данному направлению работы авторы имеют патентные решения и ряд публикаций.

Константин Колесник,
главный конструктор направления
государственного предприятия
Научно-исследовательского
проектного института «Союз»,
пр. Гагарина 168, г. Харьков,
61648,
Тел./факс: (057) 251-40-66,
E-mail: kolesniknet@ukr.net